

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1964 <sup>(1)</sup>

THÈSE

N°

573 <sup>(2)</sup>

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacques, André CAMBRIEL

né le 6 février 1934 à Courbevoie (Seine)

Ancien externe des Hôpitaux de Paris

---

Présentée et soutenue publiquement le ..... 1964

---

ÉTUDE RADIO-TOMO-ANATOMIQUE  
DES OSSELETS

(à l'aide de leur opacification sur cadavre)

---

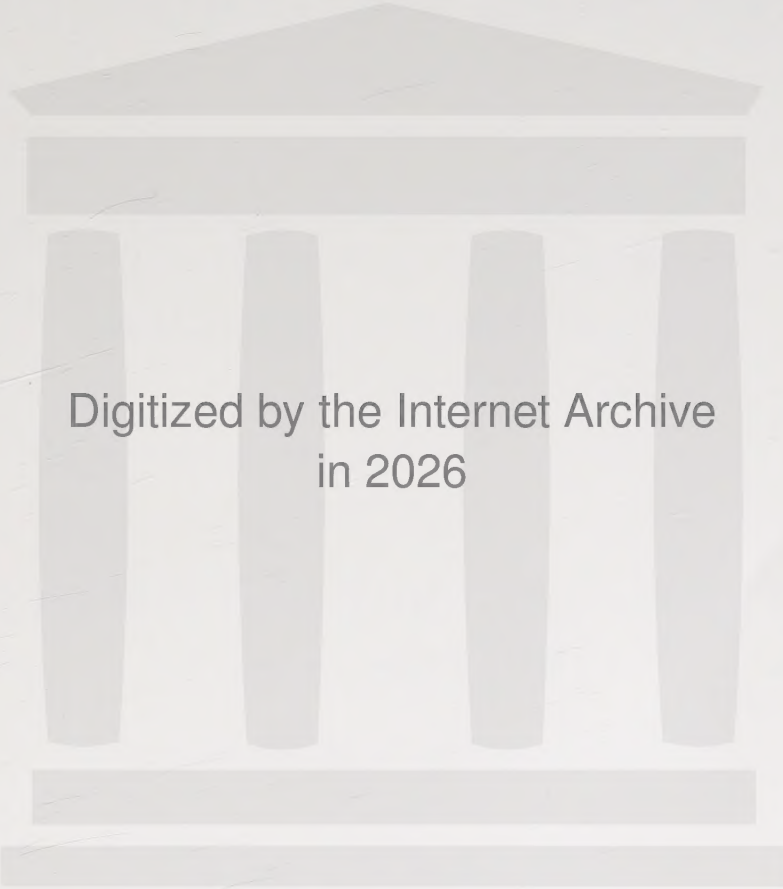
Président M. AUBRY, Professeur

---

PUBLIRAY EDITEUR

33, rue de Belfort, Courbevoie (Seine)





Digitized by the Internet Archive  
in 2026



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1964 (1)

# THÈSE

N° (2)

POUR LE

## DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacques, André CAMBRIEL

né le 6 février 1934 à Courbevoie (Seine)

Ancien externe des Hôpitaux de Paris

---

*Présentée et soutenue publiquement le ..... 19.....*

---

## ÉTUDE RADIO-TOMO-ANATOMIQUE DES OSSELETS

(à l'aide de leur opacification sur cadavre)

---

*Président M. AUBRY, Professeur*

---

PUBLIRAY EDITEUR

33, rue de Belfort, Courbevoie (Seine)

## PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Mouquin (M.), Olivier (E.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.) Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).



DOYEN ..... Gaston CORDIER  
1<sup>er</sup> ASSESSEUR ..... Daniel BARGETON  
2<sup>e</sup> ASSESSEUR ..... Paul CASTAIGNE

## I. — PROFESSEURS

## 1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

## a) Professeurs titulaires :

|                                                               | MM.             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| Anatomie .....                                                | DELMAS (A.)     |
| Anatomie pathologique .....                                   | DELARUE (J.)    |
| Anesthésiologie .....                                         | BAUMANN (J.)    |
| Biochimie médicale .....                                      | JAYLE (M.-F.)   |
| Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports ..... | MALMEJAC (J.)   |
| Biologie médicale .....                                       | FAUVERT (R.)    |
| Biophysique médicale .....                                    | BUGNARD (L.)    |
| — — .....                                                     | DOGNON (A.)     |
| — — .....                                                     | DJOURNO (A.)    |
| Cancérologie médicale et sociale .....                        | BERNARD (J.)    |
| Chimie pathologique .....                                     | SCHAPIRA (G.)   |
| Embryologie .....                                             | TUCHMANN (H.)   |
| Gérontologie expérimentale .....                              | N...            |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....              | JOANNON (P.)    |
| Histologie .....                                              | GIROUD (A.)     |
| Hygiène et médecine préventive .....                          | BOYER (J.)      |
| Médecine du Travail .....                                     | DESOILLE (H.)   |
| Médecine légale .....                                         | DEROBERT (L.)   |
| Microbiologie (Bactériologie et virologie) .....              | FASQUELLE (R.)  |
| Parasitologie .....                                           | BRUMPT (L.-C.)  |
| Pathologie chirurgicale .....                                 | LAURENCE (G.)   |
| Pathologie exotique .....                                     | N...            |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                    | MERKLEN (F.-P.) |
| Pathologie médicale .....                                     | LAROCHE (Cl.)   |
| — — .....                                                     | BRICAIRE (H.)   |
| Pathologie respiratoire .....                                 | TURIAF (J.)     |
| Pathologie et thérapeutique générales .....                   | DEPARIS (M.)    |
| Pharmacologie .....                                           | CHEYMOL (J.)    |
| Physiologie .....                                             | BARGETON (D.)   |
| — — .....                                                     | PARROT (J.)     |
| Physiologie et pathologie obstétricales .....                 | LEPAGE (F.)     |
| Radiologie médicale .....                                     | DESGRETZ (H.)   |
| Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale .....       | CAUCHOIX (J.)   |
| Thérapeutique .....                                           | CONTE (M.)      |
| Thérapeutique appliquée .....                                 | LAMOTTE (M.)    |

## b) Professeurs à titre personnel :

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Anatomie anthropologique ..... | OLIVIER (G.)     |
| Biochimie médicale .....       | DESGREZ (P.)     |
| Biologie médicale .....        | POLONOVSKI (J.)  |
| Pharmacologie .....            | BOURLIÈRE (F.)   |
| Physiologie .....              | LEVY (Mlle J.)   |
| Physique médicale .....        | DEJOURS (P.)     |
| Radiologie médicale .....      | KELLERSHOHN (L.) |
|                                | GOUGEROT (L.)    |
|                                | FISCHGOLD (H.)   |

## 2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

### a) Professeurs titulaires :

|                                                                                       |                 |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)                                         |                 | REDON (H.)           |
| Clinique cardiologique (Broussais)                                                    |                 | SOULIE (P.)          |
|                                                                                       | Beaujon         | LORTAT-JACOB (J.-L.) |
|                                                                                       | Cochin          | LEGER (L.)           |
|                                                                                       | Hôtel-Dieu      | PATEL (J.)           |
| Cliniques chirurgicales                                                               | Pitié           | CORDIER (G.)         |
|                                                                                       | Saint-Antoine   | GOSSET (J.)          |
|                                                                                       | Salpêtrière     | SICARD (A.)          |
|                                                                                       | Tenon           | OLIVIER (Cl.)        |
| Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)                     |                 | FEVRE (M.)           |
| Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)                        |                 | MERLE d'AUBIGNE (R.) |
| Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)                                   |                 | DUBOST (Ch.)         |
| Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)                                     |                 | MATHEY (J.)          |
| Clinique endocrinologique (Pitié)                                                     |                 | DECOURT (J.)         |
| Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)                                      |                 | LAMY (M.)            |
| Clinique gynécologique (Broca)                                                        |                 | HUGUIER (J.)         |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)                         |                 | DEGOS (R.)           |
| Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)                                   |                 | TURPIN (R.)          |
| Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)                                   |                 | MOLLARET (P.)        |
| Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)                        |                 | DELAY (J.)           |
| Clinique des maladies métaboliques (Necker)                                           |                 | HAMBURGER (J.)       |
| Clinique des maladies du sang (Broussais)                                             |                 | MARCHAL (G.)         |
| Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)                                |                 | CASTAIGNE (P.)       |
|                                                                                       | Broussais       | MILLIEZ (P.)         |
|                                                                                       | Broussais       | LENEGRE (J.)         |
|                                                                                       | Cochin          | BROUET (G.)          |
| Cliniques médicales                                                                   | Hôtel-Dieu      | BARIEY (M.)          |
|                                                                                       | Lariboisière    | SEZE (S. de)         |
|                                                                                       | Pitié           | DREYFUS (G.)         |
|                                                                                       | Saint-Antoine   | KOURILSKY (R.)       |
|                                                                                       | Saint-Antoine   | BOUDIN (G.)          |
| Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)                                     |                 | DEBRAY (Ch.)         |
| Clinique médicale infantile de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)                    |                 | MARIE (J.)           |
| Clinique médicale propédeutique (Broussais)                                           |                 | JUSTIN-BESANÇON (L.) |
| Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu) |                 |                      |
| Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)                                                   |                 | DEROT (M.)           |
| Clinique neurologique (Salpêtrière)                                                   |                 | DAVID (M.)           |
|                                                                                       | Baudelocque     | GARCIN (R.)          |
| Cliniques obstétricales                                                               | Foch (Suresnes) | LACOMME (M.)         |
| Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)                                   |                 | MERGER (R.)          |
| Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)                                                 |                 | VARANGOT (J.)        |
|                                                                                       | (Cochin)        | RENARD (G.)          |
| Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)                                      |                 | OFFRET (G.)          |
| Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)                      |                 | AUBRY (M.)           |
| Clinique de pneumo-phthisiologie (Laennec)                                            |                 | N...                 |
| Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)                                 |                 | BERNARD (E.)         |
| Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)                                 |                 | MICHAUX (L.)         |
| Clinique stomatologique (Salpêtrière)                                                 |                 | COSTE (F.)           |
| Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)                                       |                 | DECHAUME (M.)        |
| Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)                                       |                 | ROUX (M.)            |
| Clinique toxicologique                                                                |                 | LEMAIRE (A.)         |
| Clinique urologique (Cochin)                                                          |                 | GAULTIER (M.)        |
| Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique                                 |                 | ABOULKER (P.)        |
| Séméiologie médicale                                                                  |                 | PADOVANI (P.)        |
| Séméiologie et clinique chirurgicales                                                 |                 | DOMART (A.)          |
| Séméiologie traumatique et orthopédique                                               |                 | POILLEUX (F.)        |
| Clinique urologique (Necker)                                                          |                 | JUDET (R.)           |
| Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)                                |                 | COUVELAIRE (R.)      |
|                                                                                       |                 | N...                 |

### b) Professeurs à titre personnel :

|                            |  |                |
|----------------------------|--|----------------|
| Hydrologie et climatologie |  | GIBERTON (A.)  |
| Maladies infectieuses      |  | BASTIN (R.)    |
|                            |  | AZERAD (E.)    |
|                            |  | BOUR (H.)      |
|                            |  | LAMBLING (A.)  |
|                            |  | LHERMITTE (F.) |
|                            |  | PEQUIGNOT (H.) |
|                            |  | PERRAULT (M.)  |
|                            |  | SIGUIER (F.)   |
|                            |  | WORMS (R.)     |
|                            |  | MADURO (R.)    |
|                            |  | KREIS (B.)     |
|                            |  | DELBARRE (F.)  |
| Médecine                   |  |                |
| Oto-Rhino-Laryngologie     |  |                |
| Pneumo-Phthisiologie       |  |                |
| Rhumatologie               |  |                |

## II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES - AGREGES

| MM.                                                             |                                                                                                                                                                                              | MM.                        |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anatomie                                                        | CABROL (C.)<br>COUINAUD (C.)<br>GILLOT (C.)<br>HUREAU (J.)                                                                                                                                   | Hydrologie                 | BESANCON (F.)<br>CORNET (A.)                                                                                                                                                         |
| Anatomie<br>pathologique                                        | GAUTHIER-VILLARS<br>(Mlle P.) pr. s. ch.<br>ABELANET (R.)<br>CHOMETTE (G.)<br>GOUYGOU (Ch.), pr.<br>s. ch.<br>NEZELOFF (Ch.)<br>ORCEL (L.)<br>PAILLAS (J.)                                   | Hygiène                    | BLANCHER (G.)<br>CORRE-HURST (Mme)<br>ROUSSEL (A.)<br>SAPIN-JALOUSTRE                                                                                                                |
| Anesthésiologie                                                 | N. du BOUCHET (Mme)<br>KERN (E.)<br>VOURC'H (G.)                                                                                                                                             | Maladies infectieuses      | DUPONT (V.)<br>LISSAC (J.)<br>RAPIN (M.)                                                                                                                                             |
| Bactériologie                                                   | BARBIER (P.)<br>pr. s. ch.<br>CHRISTOL (D.)<br>DAGUET (G.)<br>LE MINOR (L.)<br>TOURNIER (P.)                                                                                                 | Maladies<br>métaboliques   | ANTOINE (B.)<br>CROSNIER (J.)<br>RICHT (G.)<br>SEBAOUN (J.)                                                                                                                          |
| Biochimie médicale                                              | BAULIEU Et. m. conf.<br>BOURILLON (R.)<br>CARTIER (P.)<br>pr. s. ch.<br>CORNILLOT (P.)<br>DREYFUS (J.-Cl.)<br>GONNARD (P.)<br>JEROME (H.)<br>KRUEH (J.)<br>LEGRAND (J.-Cl.)<br>NORDMANN (J.) | Médecine légale            | BOURGUIGNON (A.)<br>FOURNIER (E.)<br>GUENIOT (M.)<br>HADENGUE (A.)                                                                                                                   |
| Biologie appliquée à<br>l'Education Physi-<br>que et aux Sports | PLAS (F.)                                                                                                                                                                                    | Médecine du travail        | ALBAHARY (C.)                                                                                                                                                                        |
| Biologie médicale                                               | BENHAMOU (J.-P.)<br>BOIVIN (P.)<br>HARTMANN (L.)<br>pr. s. ch.                                                                                                                               | Neuro-chirurgie            | PERTUISET (B.)                                                                                                                                                                       |
| Carcinologie                                                    | BOIRON (M.)<br>DENOIX (P.)<br>MATHE (G.)<br>SELIGMANN (M.)                                                                                                                                   | Neuro-Psychiatrie          | CAMBIER (J.)<br>CATHALA (H.)<br>ESCOUROLLE (R.)<br>GAUTIER (J.-Cl.)<br>LAPRESLE (J.)<br>LEREBOLLETT (J.)<br>PICHOT (P.)<br>TARDIEU (G.)                                              |
| Cardiologie                                                     | HATT (P.-Y.)                                                                                                                                                                                 | Obstétrique                | GRANJON (A.)<br>HERBET (E.)<br>LE LORIER (G.)<br>LEVY (J.)<br>LEWIN (D.)<br>MUSSET (R.)<br>ROBEY (M.)<br>SENEZE (J.)<br>SUREAU (C.)<br>TCHOBROUTSKY<br>(Mme C.)<br>THOYER-ROZAT (J.) |
| Dermato-<br>Syphiligraphie                                      | CIVATTE (J.)<br>DUPERRAT (B.)<br>HEWITT (J.)<br>TOURAINE (R.)                                                                                                                                | Ophtalmologie              | AUVERT (Mme B.)<br>BREGAT (P.)<br>DUBOIS (A.)<br>FONTAINE (Mme M.)<br>SARAUX (H.)                                                                                                    |
| Electro-Radiologie                                              | HEITZ (F.) m. conf.<br>LEDOUX-LEBARD (G.)                                                                                                                                                    | Orthopédie                 | DUPARC (J.)<br>MAURER (P.)<br>MEARY (R.)<br>POSTEL (M.)<br>RAMADIER (J.)                                                                                                             |
| Embryologie                                                     | ROUX (Ch.)                                                                                                                                                                                   | Oto-rhino-<br>Laryngologie | DEBAIN (J.)<br>PIALOUX (P.)<br>SERGENT (H.)                                                                                                                                          |
| Hématologie                                                     | BESSIS (M.)<br>BILSKI-PASQUIER (G.)<br>DAUSSET (J.)<br>DUHAMEL (G.)                                                                                                                          | Parasitologie              | GOLVAN (Y.)<br>HO THI SANG (Mlle)<br>LAPIERRE (J.)                                                                                                                                   |
| Histologie                                                      | COUJARD (R.)<br>pr. s. ch.<br>DA LAGE<br>MAROIS (M.)<br>RACADOT (J.)<br>SCHRAMM (B.)                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pathologie<br>chirurgicale .....  | BARCAT (J.)<br>BINET (J.-P.)<br>BLONDEAU (Ph.)<br>CERBONNET (G.)<br>CHATELIN (C.-L.)<br>DAUTRY (P.)<br>DEMIRLEAU<br>DUBOST (Cl.)<br>FAUREL (J.)<br>FLABEAU (F.)<br>GALEY (J.-J.)<br>GARBAY (M.)<br>GARNIER (H.)<br>GAUDARD-<br>d'ALLAINES (Cl. de)<br>GERMAIN (A.)<br>LATASTE (J.)<br>LOYGUE (J.)<br>MAILLARD (J.-N.)<br>MERCADIER (M.)<br>NATALI (J.)<br>PELLERIN (D.)<br>PERROTIN (J.)<br>PREMONT (M.)<br>ROBERT (H.)<br>THOMERET (G.)<br>VAYSSE (J.)                                                                                                                                                                                                                                                             | Pédiatrie-Puériculture      | ALAGILLE (D.)<br>ALISON (J.)<br>CANLORBE (P.)<br>GORIN (R.)<br>LAFOURCADE (J.)<br>LEPERCQ (G.)<br>LESTRADET (H.)<br>MALLET (R.)<br>MANDE (R.)<br>MINKOWSKY (A.)<br>MOZZICONACCI (P.)<br>POLONOVSKI (C.)<br>REY (J.)<br>RIBIERRE (M.)<br>ROSSIER (A.)<br>VIALATTE (J.) |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pharmacologie .....         | BOISSIER (J.)<br>LECHAT (P.)                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pathologie exotique .....         | SCHNEIDER (J.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Physiologie .....           | BARRES (G.)<br>DURAND (J.)<br>GIRARD (F.) m. conf.<br>HUGELIN (A.)<br>LAURENT (D.)<br>SCHERRER (J.)<br>pr. s. ch.<br>VASSEUR (B.)                                                                                                                                     |
| Pathologie<br>expérimentale ..... | BERTHAUX (P.)<br>COTTENOT (F.)<br>LÉPER (J.) Pr. s. ch.<br>MAURICE (J.)<br>MIKOL (Cl.)<br>PAUPE (J.-R.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Physique médicale .....     | CHANTEUR (J.)<br>COURSAGET (J.)<br>GREMY (F.) m. conf.<br>MILHAUD (G.)<br>PAGES (J.-Cl.)<br>PELLERIN (P.)<br>ROUCAYROL (J.-C.)<br>pr. s. ch.<br>TUBIANA (M) m. conf.                                                                                                  |
| Pathologie médicale .....         | ACAR (J.)<br>AUQUIER (L.)<br>AUSSANNAIRE (M.)<br>BEAUMONT (J.-L.)<br>BERNIER (J.-J.)<br>BOUVIER (J.)<br>BOUVRAIN (Y.)<br>BRISSAUD (H.)<br>BROCARD (H.)<br>BUGE (A.)<br>CANIVET (J.)<br>CARLOTTI (J.)<br>CATINAT (J.)<br>CHRETIEN (J.)<br>CLOAREC (M.)<br>COBLENTZ (B.)<br>CONTAMIN (F.)<br>COURY (C.)<br>DEBRAY (J.)<br>ETIENNE (J.-P.)<br>FREZAL (J.)<br>FRITEL (D.)<br>FUNCK-BRENTANO<br>(J.-L.)<br>GRIVAUX (M.)<br>HAZARD (J.)<br>HENNEQUET (A.)<br>HIMBERT (J.)<br>HOUSSET (E.)<br>LAGRUE (G.)<br>LESOBRE (R.)<br>LEVEQUE (B.)<br>MACREZ (C.)<br>MOREAU (L.)<br>NENNA (A.)<br>NICK (J.)<br>POULET (J.)<br>ROYER (P.)<br>TCHERDAKOFF (Ph.)<br>THIBAUT (Ph.)<br>TOURNEUR (R.)<br>VILLIAUMEY (J.)<br>WOLFROMM (R.) | Pneumo phtisiologie         | DECROIX (G.)<br>ISRAEL (L.)<br>MEYER (A.)<br>RENAULT (P.)<br>SORS (Ch.)                                                                                                                                                                                               |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Psychiatrie infantile ..... | DENIKER (P.)<br>DUCHE (D.)<br>FLAVIGNY (H.)                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Radiologie médicale .....   | DUBOST (J.)<br>LEFEBVRE (J.)<br>MICHEL (J.-R.)                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rhumatologie .....          | MASSIAS (P.)                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Stomatologie .....          | CAUHEPE (J.)<br>CERNEA (P.)<br>CHAPUT (Mme A.)<br>m. c. agr.<br>CREPY (Cl.)<br>FLEURY (R.)<br>GRELLET (M.)                                                                                                                                                            |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Thérapeutique .....         | CHASSAGNE (P.)<br>FOUET (P.)<br>LABET (R.)<br>MARCHE (J.)                                                                                                                                                                                                             |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Urologie .....              | AUVERT (J.)<br>MOULONGUET (A.)<br>QUENU (L.)                                                                                                                                                                                                                          |

### III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

| MM.                      |                                          | MM.                                           |                |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|
| Anatomie .....           | DEBEYRE (J.)                             | Clinique<br>ophtalmologique ...               | DESVIGNES (P.) |
| Clinique chirurgicale    | VERNE (J.-(M.)                           | Clinique pédiatrique et<br>puériculture ..... | LAPLANE (R.)   |
| Clinique médicale ...    | { RAMBERG (P.)<br>THIEFFRY (S.)          | Clinique psychiatrique                        | BARUK (H.)     |
| Clinique obstétricale .. | GRASSET (J.)<br>MAYER (M.)<br>MORIN (P.) | Clinique urologique ..                        | KUSS (R.)      |

### IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| Bactériologie .....           | HAUDUROY (P.) Pr. s. ch. |
| Pathologie chirurgicale ..... | RUDLER (J.) Pr. s. ch.   |

### V. - CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE {

|                                                                                                     |                                                                        |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Secrétaire général de la Faculté .....                                                              | M. LENA (J.)                                                           | BOLTANSKI (E.)     |
| Conseiller administratif .....                                                                      | Mlle CHAINTREUIL (G.)                                                  | RUDLER LAUNAY (C.) |
| Conservateur en Chef de la Bibliothèque<br>Conservateur du Musée d'Histoire de la<br>Médecine ..... | M. le Docteur HAHN (A.)                                                |                    |
| Conservateurs .....                                                                                 | Miles DUMAITRE (P.), LE NOIR (G.), QUIEVREUX (E.)                      |                    |
| Bibliothécaires .....                                                                               | { Mmes CONTET (J.), FORGET (F.)<br>Mlle LAURENT (H.), Dr SCHILLER (J.) |                    |

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A MA MERE

A MA FAMILLE

A NOTRE PRESIDENT DE THESE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR MAURICE AUBRY  
Professeur de clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie  
à la Faculté de Médecine de Paris  
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait l'honneur de bien vouloir  
présider cette thèse.*

*Qu'il trouve ici l'expression  
de notre profond respect.*

A NOTRE MAITRE  
MONSIEUR LE DOCTEUR PIERRE FLEURY  
Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

*Qui, avec une inlassable bienveillance  
nous guida, nous conseilla,  
et nous fit aimer notre spécialité.  
Qui nous fournit les éléments de cette thèse.  
En témoignage de notre profonde reconnaissance  
et de notre respectueux dévouement.*

A NOTRE MAITRE  
MONSIEUR LE DOCTEUR JACQUES LEMOYNE  
Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux  
Chef du service d'oto-rhino-laryngologie  
de l'Hôpital St-Louis  
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Auprès de qui nous avons passé trois années  
de spécialité pleines d'enseignement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. BERTIER

A MONSIEUR LE DOCTEUR M. BORST

NOS TRÈS VIFS REMERCIEMENTS  
A LA SOCIÉTÉ MASSIOT PHILIPS  
QUI A BIEN VOULU SE CHARGER  
DE L'IMPRESSION DE CETTE THÈSE  
ET A LA LIBRAIRIE MALOINE  
QUI NOUS A PRÊTÉ LES CLICHÉS DES  
REPRODUCTIONS RADIOGRAPHIQUES

ETUDE  
RADIO-TOMO-ANATOMIQUE  
DES OSSELETS

(à l'aide de leur opacification sur cadavre)



# INTRODUCTION

L'étude radiologique du temporal et des organes auditifs qu'il contient, remonte aux premiers temps de "l'ère radiologique".

Depuis près de 70 ans de grands progrès ont été réalisés et pourtant cette étude se heurte encore à d'énormes difficultés. En particulier, en ce qui concerne les osselets, non seulement en raison de leur petitesse mais surtout en raison de leur situation dans une cavité creusée dans un os particulièrement compact.

Or les récents progrès des techniques chirurgicales otologiques font que les interventions sur les cavités de l'oreille moyenne sont de plus en plus fréquentes et de plus en plus difficiles, nécessitant pour que leurs chances de succès s'accroissent, que le chirurgien soit en possession avant et pendant l'intervention, de tous les éléments qui lui permettront de mener les différentes manœuvres opératoires au mieux. Il est certain qu'une connaissance pré-opératoire précise de l'état des osselets est justement un de ces éléments.

Et c'est essentiellement l'étude radiologique qui pourrait la fournir.

Certes à l'heure actuelle, les radiographies, qu'elles soient standard ou tomographiques, permettent une étude très suffisante des parties les plus denses de la chaîne des osselets, à savoir la tête du marteau et le corps de l'enclume.

Malheureusement, la partie la plus intéressante de cette chaîne, est la plus délicate à mettre en évidence :

il s'agit de la branche descendante de l'enclume et de l'étrier et de leur articulation, où se produit le plus fréquemment la rupture de la chaîne.

Est-il possible d'obtenir des résultats radiologiques appréciables à ce niveau?

C'est pour essayer de résoudre ce problème et pour faire le point des techniques actuelles et de leurs possibilités extrêmes, que notre maître le Docteur Fleury, a eu l'idée, pour aider les radiologues, de reprendre cette étude sur cadavre en visualisant les osselets par opacification.

C'est autour de cette étude que nous envisagerons le problème tel qu'il se pose actuellement.

Après un bref apeçu historique, nous exposerons les nombreuses difficultés techniques et les notions essentielles de radiologie, qui régissent ces études.

Puis nous montrerons les résultats obtenus avec des radios prises sur cadavres, après avoir opacifié les osselets et les applications que l'on peut en tirer dans la pratique courante, particulièrement, en ce qui concerne la branche descendante de l'enclume et l'étrier.



# HISTORIQUE

La plupart des principes directeurs de l'examen radiologique du rocher, ont été énoncés, comme nous l'avons dit, dès les premières années de la découverte des rayons X.

C'est ainsi qu'en 1904, Henlé aborde les incidences obliques, suivi par Schuller en 1905 et Lange en 1909.

En 1910, Busch découvre déjà une incidence trans-buccale, et l'incidence de Stenvers date de 1917.

Par la suite, la connaissance des incidences progresse de façon constante. En 1930, paraît le livre de Mayer, dont les remarquables schémas ont été maintes fois reproduits. Depuis de nouvelles incidences ont été préconisées, et ont fait l'objet d'importants travaux de séméiologie radiologique.

Chaussé avec la découverte et l'exploration des incidences II, III et IV, a réalisé dans ce domaine une œuvre capitale. En ce qui concerne les tomographies, depuis les premières publications de Kohler en 1937 et de Schutz en 1938, de nombreux radio-otologistes se sont intéressés à l'étude du temporal.

Mais deux écoles se sont particulièrement distinguées :

- à Milan, Pietrantonio Agazzi et Cova ;
- à Munich, Mundnich et Frey.

Citons également les travaux français de Blondeau, Dulac, Ennuyer, Fischgold, François, Guillen, Leroux Robert, Mounier-Kuhn, Portmann, etc.



# LES DIFFICULTES PRATIQUES DE L'ETUDE RADIOTOMOGRAPHIQUE DES OSSELETS

De nombreuses raisons rendent cette étude des osselets particulièrement difficile.

## I. - DES RAISONS ANATOMIQUES.

1<sup>o</sup>) D'ABORD LEURS DIMENSIONS : CE SONT LES ORGANES OSSEUX LES PLUS PETITS DE L'ORGANISME.

Seuls, la tête du marteau et le corps de l'enclume, ont une densité suffisante, pour être bien visibles sur les radiographies standard.

Malheureusement, en projection antéro postérieure, l'ombre du corps de l'enclume et celle de la tête du marteau se superposent, l'ensemble prenant un aspect triangulaire à sommet inférieur.

En projection transversale, enclume et marteau sont en principe distincts l'un de l'autre, mais ils ne sont pas visibles sur une telle incidence en raison des superpositions.

2<sup>o</sup>) ENSUITE LEUR SITUATION.

Les osselets sont situés profondément dans le temporal, qui est lui-même, un organe opaque aux accidents multiples et minuscules, et dont les éléments sont essentiellement variables :

- dans leur axe,
- dans leur densité,
- d'un sujet à l'autre,
- d'un côté à l'autre.

## II. - DES RAISONS RADIOLOGIQUES.

1<sup>o</sup>) LA RADIOGRAPHIE STANDARD.

Le problème essentiel est de faire pénétrer le rayon incident par une zone de densité osseuse faible et homogène, et de projeter le rocher sur la voûte crânienne.

De nombreuses incidences ont été décrites, mais chacune a pour ainsi dire, un rôle bien défini et peu d'entre elles sont favorables à la mise en évidence des osselets. Pratiquement, dans le cas qui nous intéresse ici, elle se ramènent à deux.

- le Chaussé III,
- la transorbitaire unilatérale.

Mais ces radios sont très complexes à réaliser et demandent un appareillage très spécialisé et une technique minutieuse.

Et encore ne permettent-elles pas une étude très précise des osselets.

Aussi d'autres techniques sont-elles nécessaires.

2<sup>o</sup>) LA STÉRÉORADIOGRAPHIE.

Elle permet déjà de réaliser de réels progrès en violant artificiellement les plans antérieurs et postérieurs aux éléments à examiner.

3<sup>o</sup>) MAIS C'EST ESSENTIELLEMENT LA TOMOGRAPHIE qui permet actuellement la meilleure solution du problème.

Et seuls des appareils très spécialisés permettant des coupes millimétriques, peuvent donner des résultats appréciables en cette matière.

Deux types d'appareils permettent la réalisation de tels clichés :

a) Les appareils à balayage linéaire :

mais ils ont l'inconvénient de ne pas éliminer entièrement tous les éléments qui ne sont pas situés en dehors du plan de coupe et de plus de déformer les images obtenues en les allongeant dans le sens du déplacement.

b) Les appareils à balayage hypocycloïde :

Ils présentent de nombreux avantages :

— pas de traînée unidirectionnelle :

toute image nette lue sur le cliché peut être rapportée de façon formelle au plan examiné.

Les images obtenues sont moins contrastées que celles du balayage linéaire mais ceci au bénéfice de la finesse de coupe dans tous les sens.

— Son rapport d'agrandissement est constant et égal à 1,3.

Toutes les tomographies que nous présenterons ont été réalisées avec un appareil de ce type fabriqué par Massiot Philips.

# LES NOTIONS DE BASE RADIOLOGIQUES ET TOMOGRAPHIQUES

## A. - EN RADIOGRAPHIES STANDARD.

Il existe trois notions essentielles indispensables pour comprendre l'obtention de tels clichés (voir tableau emprunté à M. Portmann et G. Guillen - En radio-diagnostic en otologie - Masson 1959).

### 1°) LA NOTION DES GRANDS AXES DU ROCHER ET DE SES ELEMENTS :

— L'axe de la paroi interne de la caisse

fait un angle de  $10^\circ$  à  $15^\circ$  avec l'axe de la pyramide pétreuse et rase en avant le rebord orbitaire interne homolatéral.

— L'axe de la paroi externe

nettement divergent puisque, prolongé en avant, il passe en dehors de l'apophyse orbitaire externe du même côté.

Il fait un angle de  $10^\circ$  environ avec le plan sagittal.

Rappelons d'autre part :

— que la caisse du tympan est inclinée de  $45^\circ$  en bas et en dedans ;

— que le canal semi-circulaire horizontal a une inclinaison de  $20^\circ$  en bas et en arrière.

### 2°) NOTION DES FENÊTRES DE TRANSPARENCE.

Au travers desquelles la pyramide pétreuse est bien visible dans les meilleures conditions de contraste.

Deux fenêtres sont particulièrement intéressantes.

— La fenêtre temporale homolatérale

passant à travers la partie antérieure mince et homogène de l'écaille temporale. Le rayon sort par la fenêtre occipitale.

— La fenêtre orbitaire,

correspondant à la partie profonde de la paroi externe de l'orbite (partie antérieure de la grande aile du sphénoïde mince et régulière dans cette zone)

le rayon sort directement par la face externe du rocher.

Enfin dernière notion essentielle :

### 3°) LA LOI DES INCIDENCES TANGENTIELLES DE BRUNETTI :

“ Un trait prend naissance dans une image radiologique lorsque le rayon incident aborde tangentiellement la surface d'un objet opaque ”.

## B. - EN TOMOGRAPHIE.

Reprenons les différentes notions abordées par l'étude des clichés standard.

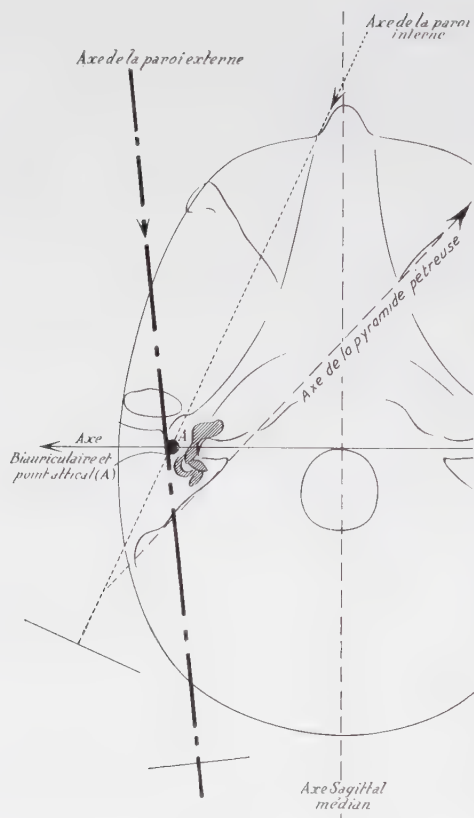
### 1°) LA NOTION DES FENÊTRES DE TRANSPARENCE :

En tomographie elle ne joue pratiquement pas.

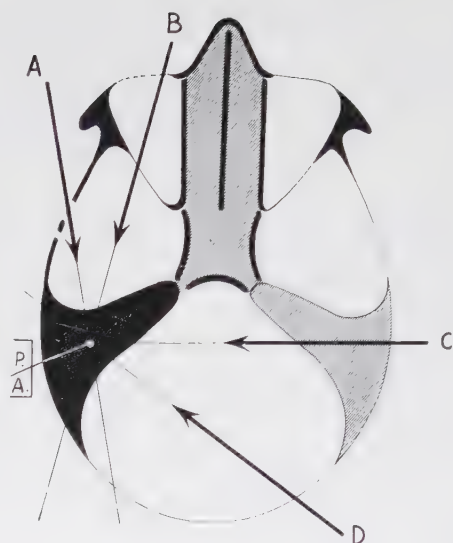
Le radiologue peut donc choisir à sa guise les incidences qu'il juge les plus favorables, sans se soucier des opacités plus superficielles ou plus profondes qui sont éliminées.

### 2°) LA NOTION DES INCIDENCES TANGENTIELLES :

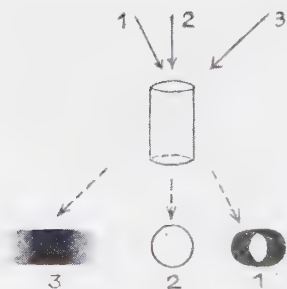
Elle joue certes là aussi mais beaucoup moins que pour les clichés standard. L'image sera déformée en cas d'incidence non tangentielle mais beaucoup moins que pour les clichés standard puisqu'on aura là une section de l'organe à un niveau donné et non une projection de tout l'organe.



I. — Les grands axes du rocher



II. — Les fenêtres d'accès radiologique du rocher



III. — Loi des incidences tangentielles. — « Un trait prend naissance dans une image radiologique lorsque le rayon incident aborde tangentiellement la surface d'un objet opaque ou la surface séparant deux objets d'opacités différentes ».

Mais d'autres problèmes particuliers à la tomographie vont se poser.

3<sup>o</sup>) LA NOTION DES AXES DES DIFFÉRENTES FORMATIONS INTRA-PETREUSES :

Elle est capitale, à la base de la science tomographique qui doit tenter de trouver l'incidence la plus favorable pour inclure dans le plan de coupe et en entier l'organe que l'on veut examiner.

Malheureusement on se heurte là aux nombreuses variations individuelles.

4<sup>o</sup>) LA NOTION ENFIN DU MINIMUM DE CONTRASTE,

qui dépend du volume, de l'épaisseur, de la densité, de la formation à examiner.

C'est pour cette raison que les osselets sont si difficiles à bien visualiser.

Pour le marteau et l'enclume le problème peut cependant être résolu de façon acceptable, mais dans l'état actuel des techniques, l'étrier trop petit, trop fin, trop grêle n'est pratiquement pas visible sur la tomographie.

C'est également pour cette raison que l'on a proposé d'effectuer les tomographies avec des différences de pénétration :

- une série avec les rayons durs,
- une série avec des rayons mous  
pour ménager au maximum l'image des osselets.

Mais d'autres problèmes se posent encore :

- celui des balayages
- simples
- ou complexes    circulaires  
                          ovulaires  
                          hypocycloïdes
- celui de l'épaisseur des coupes
- celui des centrages.

Autant de problèmes qui font qu'actuellement l'étude radiologique de la chaîne des osselets est si difficile, si mal codifiée.

C'est pourquoi, nous pensons que la reprise de cette étude sur cadavre frais en opacifiant tout ou partie de la chaîne des osselets, pourra apporter une aide précieuse aux radiologues.

# TECHNIQUE DE L'OPACIFICATION DE LA CHAÎNE DES OSSELETS SUR CADAVRE

Tout d'abord un bref rappel anatomique.

1<sup>o</sup>) LA CHAÎNE DES OSSELETS EST FORMÉE DE TROIS ÉLÉMENTS :

- le marteau,
  - l'enclume,
  - l'étrier,
- tendus du tympan à la fenêtre ovale.

1<sup>o</sup> Le marteau : c'est l'élément le plus externe.

Il est formé :

- d'une tête assez volumineuse, globuleuse, arrondie située dans la région externe de l'attique, près du mur de la logette en dehors ;
- au-dessous, le col la relie au manche, oblique en bas et en dehors et à l'apophyse externe qui s'incrute dans la membrane du tympan ;
- enfin il présente une apophyse antérieure.

2<sup>o</sup> L'enclume : elle se compose d'un corps marqué par la surface articulaire avec le marteau. De ce corps partent :

- la courte apophyse dirigée horizontalement en arrière
- et la longue apophyse presque verticale et sensiblement parallèle au manche du marteau, mais plus profonde. Elle se termine par l'apophyse lenticulaire, plus ou moins développée et qui s'articule avec l'étrier.

3<sup>o</sup> L'étrier : il présente :

- une tête reliée à l'apophyse lenticulaire ;
- 2 branches dont la postérieure est plus large et plus cintrée ;
- et une platine épousant la forme de la fenêtre ovale.

2<sup>o</sup>) LES MOYENS DE FIXITÉ de cette chaîne des osselets, sont formés essentiellement par :

- a) aux 2 extrémités de la chaîne l'inclusion du manche du marteau dans la membrane tympanique et la fixation de la platine de l'étrier aux berges de la fenêtre ovale par le ligament annulaire ;
- b) les ligaments suspenseurs du marteau et de l'enclume, fixés au tegmen ;
- le ligament externe du marteau tendu horizontalement du col au mur de la logette ;
- le ligament postérieur de l'enclume fixé du sommet de la courte apophyse à la fossa incudis ;
- enfin les ligaments antérieur et postérieur du marteau.

3<sup>o</sup>) LA MOTRICITÉ

est assurée par les muscles du marteau et de l'étrier :

- le premier, après avoir parcouru son canal est tendu du bec de cuiller à la face interne de l'extrémité supérieure du manche du marteau ;
- le second va de la pyramide à la face postérieure de la tête de l'étrier.

## LA TECHNIQUE DE L'OPACIFICATION.

L'opacification des osselets a été réalisée sur des cadavres entiers de 24 à 48 h, en associant la voie haute, par le tegmen et la voie basse par le conduit auditif externe ;

— à l'aide du microscope binoculaire en étant le plus économe possible de résections osseuses afin de ne pas modifier la statique des osselets.

Le sacrifice de certains ligaments est nécessaire mais les tendons des muscles du marteau et de l'étrier ont toujours été respectés.

L'opacification proprement dite a été réalisée avec du minium très concentré et déposé à la surface des osselets à l'aide de micro-stylets.

# LES RESULTATS

## I. - ETUDE DES CLICHES STANDARD

Nous passerons sous silence les nombreuses incidences décrites pour l'étude du rocher, pour nous attacher à celles qui permettent le mieux une étude des osselets. Il s'agit essentiellement des incidences dites Chaussé III et trans-orbitaire unilatérale.

### 1° - LE CHAUSSE III

— Le rayon incident est tangent à la convexité du mur de la logette (paroi externe de l'attique) et donne une image nette de cette formation osseuse.

— L'image s'inscrit dans un U (fenêtre temporale) formé par :

— en bas le rebord orbitaire externe,

— en dedans l'apophyse orbitaire externe prolongée en haut par la ligne courbe du frontal,

— en dehors : la petite aile du sphénoïde en bas, la grande aile en haut.

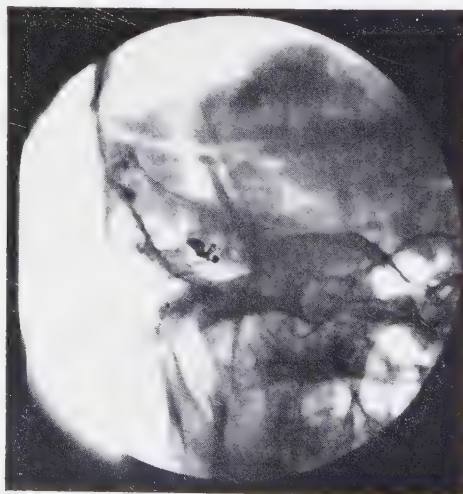
Pour obtenir cette incidence, les variations individuelles obligent à recourir à la technique dite du balayage discontinu : 4 clichés espacés les uns des autres de  $2^{\circ} 1/2$ .

Ainsi, on obtient un ensemble de clichés constituant les couples stéréo radiographiques dans lesquels l'incidence III est forcément incluse.

#### DESCRIPTION

1° Un des principaux points de repère est la paroi externe du défilé adito attical qui constitue avec la paroi supérieure du conduit auditif externe une étoile à trois branches inégales.

— L'horizontale, la plus longue, légèrement concave en bas : c'est la paroi supérieure du conduit auditif externe.



*CHAUSSE III : Toute la chaîne des osselets a été opacifiée ainsi que la fenêtre ronde.*

— Sur son extrémité interne se branchent deux lignes courtes, dans le prolongement l'une de l'autre :

- la supérieure, oblique en haut et en dehors formant l'éperon, sus et retro tympanal de Chaussé (paroi externe de l'aditus) ;
- l'inférieure, oblique en bas et en dedans, prolongeant la concavité de la paroi supérieure du conduit auditif externe (constitue la paroi externe de l'attique).

L'ensemble figure l'extrémité d'un harpon dont le crochet est l'éperon sus et retro tympanal.

2° En dedans on trouve le massif labyrinthique avec ses éléments :

a) le vestibule régulièrement arrondi, sur lequel se branchent les canaux semi-circulaires :

- le supérieur : boucle ouverte. On reconnaît généralement bien l'extrémité ampulaire en dehors ;
- l'externe : horizontal, vu de champ, face à l'éperon.

b) Le promontoire :

au-dessous, répondant au premier tour de spire du limaçon.

Sa convexité est séparée de celle du canal externe par une encoche qui correspond à la fosse ovale.

3° Immédiatement en dehors du massif labyrinthique, les cavités de l'oreille moyenne :

De haut en bas :

— L'antre :

à contours variables, généralement triangulaire à base supérieure.

Le sommet inférieur se raccorde à l'aditus.

— L'aditus :

limité par la saillie du canal externe en dedans et l'éperon sus et retro tympanal en dehors, est un canal étroit, oblique en bas et en dedans.

— Les osselets :

sont projetés en une ombre globale, triangulaire à base supérieure.

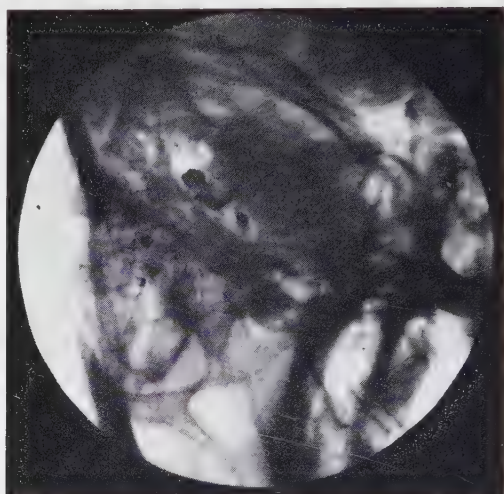
Cette base est en partie superposée sur la saillie du canal semi-circulaire externe. L'essentiel de l'ombre correspond au corps de l'enclume et à la tête du marteau. L'angle externe, situé dans l'aditus est constitué par la branche horizontale de l'enclume.

Les autres éléments de la chaîne sont beaucoup trop fins pour laisser une trace identifiable.

## 2° - L'INCIDENCE TRANSORBITAIRE UNILATERALE D'EVERSTENROSENDAL, REPRISE PAR GUILLEN.

Elle complète heureusement l'incidence précédente car ici l'image des osselets et celle du canal semi-circulaire externe ne se superposent pas :

- Le rayon incident est tangent à la paroi interne de la caisse.
- Elle est dans l'axe de l'oreille moyenne, tangentielle à la paroi interne du labyrinthe.



*Incidence transorbitaire unilatérale.*

### DESCRIPTION :

L'image noble se trouve inscrite dans le pourtour orbitaire ou niveau de son quadrant supéro-interne.

On distingue :

1° Le massif labyrinthique avec ses éléments :

- canal semi-circulaire supérieur, boucle largement ouverte ;
- canal semi-circulaire horizontal très peu saillant (partie initiale ampillaire) ;
- promontoire très saillant.
- parfois on aperçoit la fenêtre ovale au-dessous de la première portion du Fallope.

2° La caisse du tympan en dehors

avec l'antre au-dessus

la paroi externe de l'aditus est visible mais beaucoup moins bien que sur le Chaussé III, (éperon sus et retro tympanal moins net).

3° Les osselets :

sont ici très nettement identifiables,

ils forment une ombre arrondie, globuleuse, en virgule à grosse extrémité supérieure, formée par la superposition de la tête du marteau et du corps de l'enclume.

Et, fait capital, cette ombre est décollée des parois de la logette.

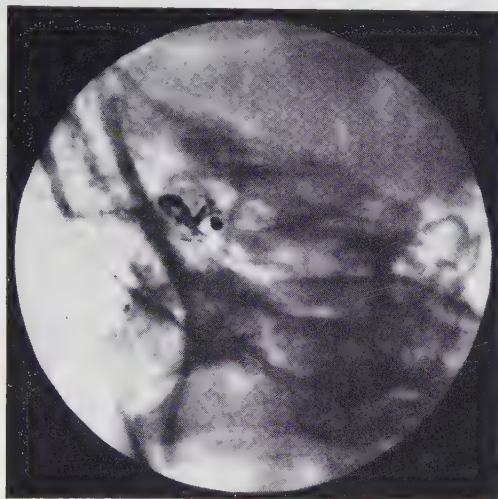
### 3° - LES AUTRES INCIDENCES.

Elles ont moins d'intérêt pour cette étude particulière.  
Mentionnons cependant :

#### 1° L'INCIDENCE FRONTO SOUS OCCIPITALE UNILATÉRALE,

facilement réalisable chez des sujets agités, fatigués ou comateux ou encore chez les jeunes enfants.

On y reconnaît aisément le massif labyrinthique se détachant nettement de la caisse du tympan où la masse des osselets se distingue bien, séparée qu'elle est de la paroi externe de l'attique.



*Incidence fronto sous occipitale.*

#### 2° L'INCIDENCE DE FACE AVEC :

projection transorbitaire des rochers.

Le mur de la logette est plus ou moins caché par l'opacité du malaire.

En dedans de lui se voit l'opacité nette de la tête sur marteau et d'une partie de l'enclume.

#### 3° L'INCIDENCE AXIALE :

les différentes cavités de l'oreille moyenne sont étalées selon le plan horizontal.

La caisse est souvent très nettement visible, avec ses osselets.

## II. - ETUDE DES TOMOGRAPHIES

Le sujet est immense. De multiples plans de coupe ont été effectués sur le rocher pour l'étude de ses différents éléments, si petits soient-ils.

En fait, nous voyons que pour l'étude particulière des osselets, les plans de coupe peuvent se ramener à deux :

un plan frontal

et un plan sagittal.

Cette étude, faite sur des rochers dont les osselets ont été opacifiés, et sur des sujets sains, a porté essentiellement sur la **branche descendante de l'enclume**.

Deux raisons à ce choix :

— UNE RAISON PATHOLOGIQUE.

Son étude est très importante étant donnés les efforts de restauration fonctionnelle et anatomique dans la chirurgie de l'otite chronique.

C'est le plus souvent à son niveau que se fait la rupture de la chaîne des osselets.

— UNE RAISON TOMOGRAPHIQUE.

La branche descendante de l'enclume est située entre :

— d'une part la tête du marteau et le corps de l'enclume  
que l'on voit toujours bien ;

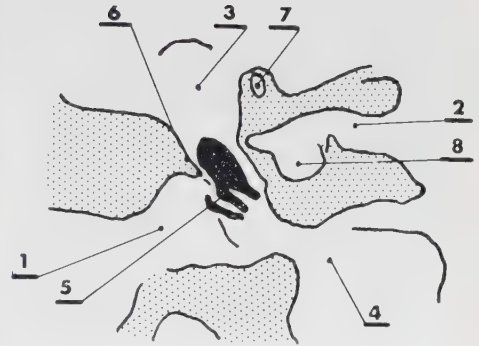
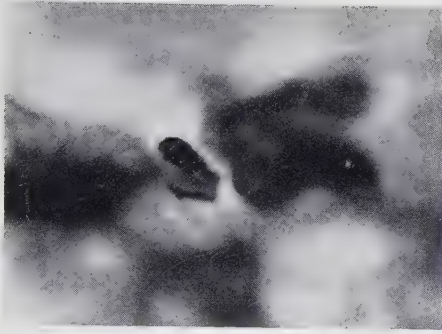
— et d'autre part l'étrier et la fenêtre ovale  
que l'on voit toujours très mal sauf exception.

Elle est donc à la limite des possibilités tomographiques actuelles.

LES RESULTATS.

Nous présentons 5 tomographies d'osselets opacifiés prises sur cadavres et 4 tomographies prises sur sujets sains.

## Tomographie I



*L'incidence se rapproche de l'incidence trasorbitaire standard.*

*Le marteau et l'enclume ont été opacifiés.*

*L'étrier ne l'a pas été.*

*La tête du marteau et le corps de l'enclume sont superposés mais le manche du marteau et la branche descendante de l'enclume sont bien distincts l'un de l'autre.*

*L'étrier n'est pas visible.*

*Dans cette incidence les osselets sont bien séparés de l'ombre du bloc labyrinthique. On apprécie bien leur situation dans l'attique, leur ombre étant dégagée de toute superposition importante.*

1 - Conduit auditif externe.

2 - Conduit auditif interne.

3 - Antre.

4 - Golfe de la jugulaire.

5 - Marteau et enclume opacifiés (les 3 traits superposés sont constitués de haut en bas par :

- la branche descendante de l'enclume,

- la face interne du manche du marteau,

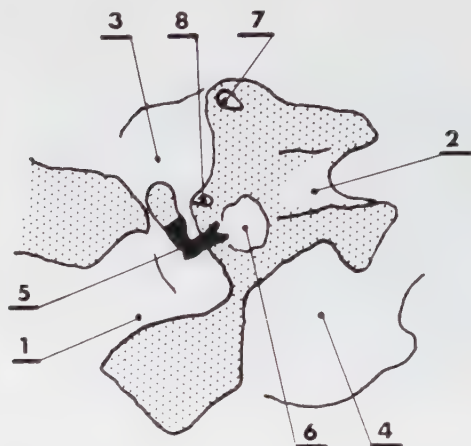
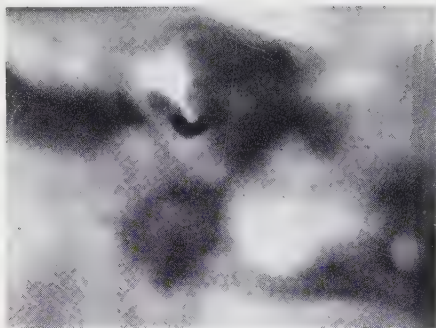
- la face externe du manche du marteau.

6 - Eperon sus et rétrotympanal.

7 - Canal semi-circ. supérieur.

8 - Vestibule.

## Tomographie II



*L'incidence se rapproche de l'incidence transorbitaire standard mais la coupe est dans un plan plus postérieur que sur la tomographie I.*

*Branche descendante de l'enclume et étrier en entier ont été opacifiés.*

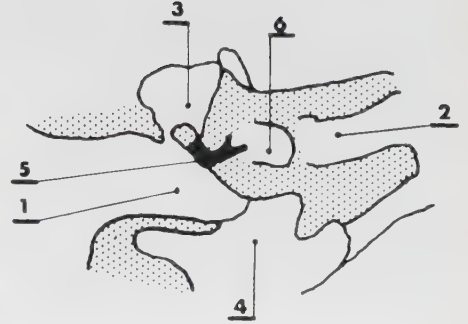
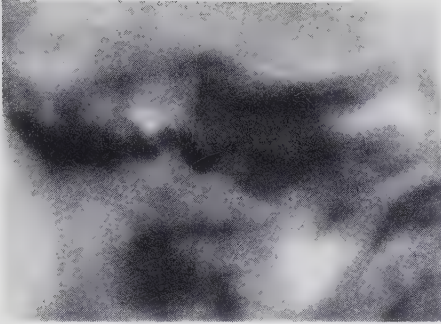
*Le corps de l'enclume, non opacifié, est parfaitement visible. Comme dans la coupe précédente l'ombre des osselets est dégagée de toute superposition.*

*Les points de repère principaux sont constitués par*

- le conduit auditif externe,
- le conduit auditif interne,
- l'antre,
- et le golfe de la jugulaire.

- 1 - CAE.
- 2 - CAI.
- 3 - Antre.
- 4 - Golfe de la jugulaire.
- 5 - Branche descendante de l'enclume et étrier opacifiés.
- 6 - Vestibule.
- 7 - C.S.C.S.
- 8 - C.S.C.H.

### Tomographie III



*Incidence frontale stricte.*

*Branche descendante de l'enclume et étrier en entier ont été opacifiés.*

*Le corps de l'enclume, non opacifié est bien visible. Mais dans cette incidence les osselets sont mal dégagés de l'ombre labyrinthique.*

1 - C.A.E.

2 - C.A.I.

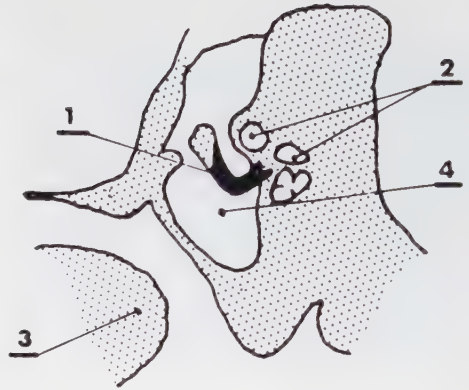
3 - Antre.

4 - Golfe de la jugulaire.

5 - Branche descendante de l'enclume et étrier opacifiés.

6 - Vestibule.

## Tomographie IV

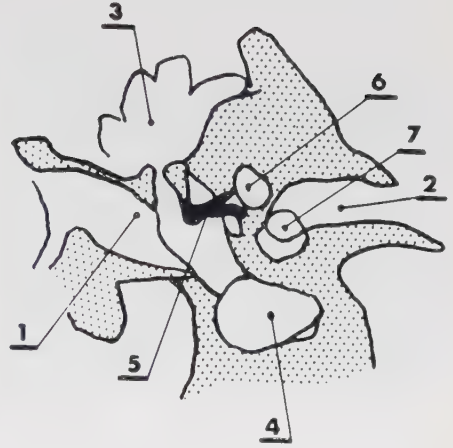
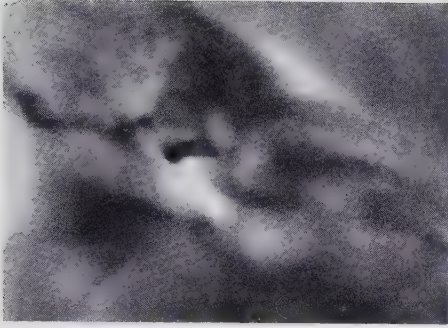


*Tomographie passant presque par le petit axe de la pyramide pétreuse. Branche descendante de l'enclume et étrier en entier ont été opacifiés. Le corps de l'enclume, non opacifié est bien visible.*

*Les osselets sont bien dégagés des parois de la caisse.*

- 1 - Branche descendante de l'enclume et étrier opacifiés.*
- 2 - C.S.C.E.*
- 3 - Condyle du maxillaire inférieur.*
- 4 - Atrium.*

## Tomographie V



*Tomographie proche du plan horizontal.  
Branche descendante de l'enclume et  
étrier ont été opacifiés.*

*Les deux branches de l'étrier sont bien  
visibles ainsi que le corps de l'enclume,  
non opacifié.*

1 - C.A.E.

2 - C.A.I.

3 - Antre.

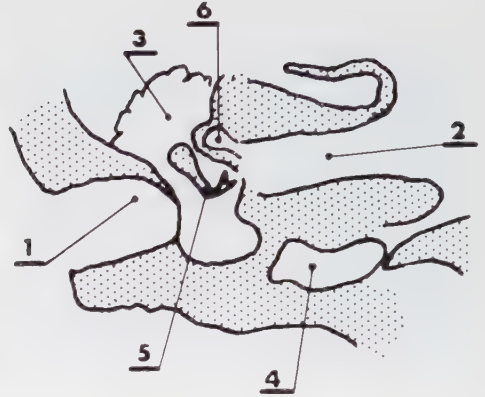
4 - Golfe de la jugulaire.

5 - Branche descendante de l'enclume  
et étrier opacifiés.

6 - Cavité vestibulaire.

7 - Cavité cochléaire.

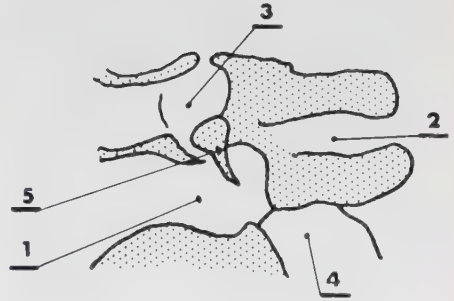
## Tomographie VI



*Tomographie frontale stricte.  
Le corps de l'enclume et sa branche  
descendante sont bien visibles.  
L'étrier se devine bien que cette inci-  
dence comme nous l'avons déjà vu, ne  
dégage pas bien les osselets de la paroi  
interne de la caisse.*

- 1 - C.A.E.
- 2 - C.A.I.
- 3 - Antre.
- 4 - Golfe de la jugulaire.
- 5 - Enclume et étrier.
- 6 - C.S.C.E.

## Tomographie VII



*Tomographie frontale stricte, prise dans un plan plus antérieur que la précédente.*

*Le marteau est parfaitement visible.*

*1 - C.A.E.*

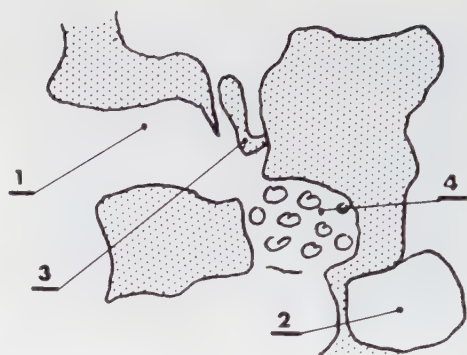
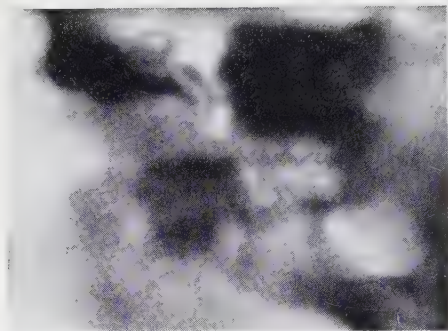
*2 - C.A.I.*

*3 - Antre.*

*4 - Golfe de la jugulaire.*

*5 - Marteau.*

## Tomographie VIII



*Tomographie dont l'incidence se rapproche de l'incidence transorbitaire standard.*

*On voit bien la branche descendante de l'enclume et l'étrier.*

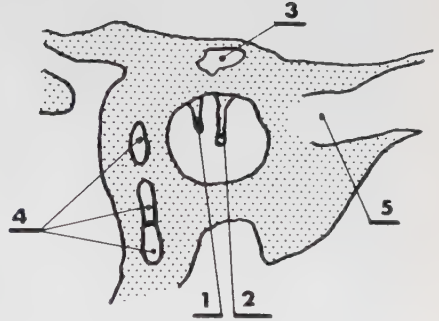
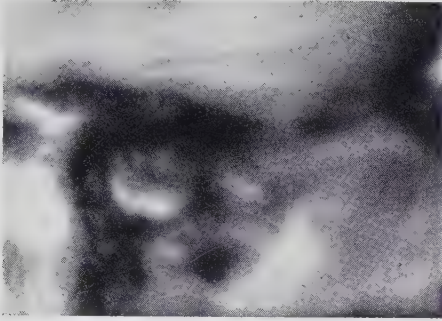
*1 - C.A.E.*

*2 - Golfe de la jugulaire.*

*3 - Enclume et étrier.*

*4 - Cellules de l'hypotympanum.*

## Tomographie IX



*Tomographie non pas sagittale mais proche du plan de l'oreille moyenne. Le manche du marteau et la branche descendante de l'enclume sont bien visibles ainsi que la 3<sup>e</sup> portion, verticale, du canal de Fallope.*

- 1 - Branche descendante de l'enclume.
- 2 - Manche du marteau.
- 3 - Cavité atticale.
- 4 - Canal de Fallope (3<sup>e</sup> portion).
- 5 - Trompe d'Eustache.

#### EN RÉSUMÉ :

De nombreuses incidences sont capables de saisir la branche descendante de l'enclume, mais en fait, pour être intéressantes, il faut qu'elles obéissent à quatre règles :

- ne pas être trop difficiles à réaliser par le radiologue ;
- ne pas être trop pénibles pour le malade ;
- être assez courantes pour que, sur les clichés, l'otologiste puisse y retrouver ses repères habituels afin d'éviter au maximum le risque d'erreur ;
- enfin être effectuées tous les millimètres.

Moyennant ces quatre règles, deux séries de tomographies nous paraissent intéressantes à retenir pour l'étude de la branche descendante de l'enclume ;

#### 1<sup>o</sup> Des tomographies frontales :

- soit frontales strictes (on arrive parfois à saisir l'osselet dans cette incidence) ;
- soit tomographies dont l'incidence rappelle celle utilisée dans l'incidence transorbitaire standard mais avec un rayon incident plus incliné vers le bas, passant

soit par le plan de Virchow (François)

soit par la narine (Dulac)

et ce, pour tenter de suivre au maximum la direction de l'enclume et de la saisir sur le plan de coupe.

#### 2<sup>o</sup> Des tomographies sagittales :

- soit strictes :

mais en fait elles sont mauvaises pour les osselets ;

- soit surtout tomographies se rapprochant du plan de l'oreille moyenne (la caisse est inclinée en bas et en dedans de 45°) mais en y ajoutant une double inclinaison pour suivre l'axe de l'enclume.

Mais malheureusement, les variations individuelles d'axe et de densité, obligent parfois à réaliser des incidences plus atypiques.

Ces variations individuelles sont vraiment la pierre d'achoppement qui font que ces examens restent de réalisation très difficile.

# CONCLUSION

Cette étude radio-tomo-anatomique des osselets, très facilitée par l'opacification sur cadavre de toute ou partie de la chaîne, grâce à une technique mise au point par notre maître le Docteur Fleury, nous permet d'envisager quelles sont, en ce domaine, les possibilités extrêmes des techniques radiologiques actuelles :

1° Les radiographies standard

ne permettent pas, aussi parfaites soient-elles d'avoir une image assez nette des osselets.

Elles sont cependant une valeur d'indication et doivent toujours être réalisées en premier lieu.

2° Les tomographies

peuvent seules fournir des renseignements précis sur les osselets ou du moins sur le marteau et l'enclume, car ce n'est qu'exceptionnellement que l'on aura une image satisfaisante de l'étrier.

Nous avons vu que la branche descendante de l'enclume était pour l'instant la formation la plus petite que l'on puisse raisonnablement mettre en évidence.

Pour cela, deux séries de tomographies semblent particulièrement intéressantes :

- des tomographies frontales,
- des tomographies sagittales.

Ces examens restent cependant une méthode très difficile, aux multiples exigences. En effet :

- Elle exige de l'otologiste :
- une éducation spéciale,
- un entraînement certain.

Seule une connaissance approfondie de l'anatomie permet au spécialiste de s'accoutumer à la lecture des clichés tomographiques sans risque d'erreurs d'interprétation.

- Elle exige du radiologue :
- une minutie extrême dans le maniement d'un appareillage hautement complexe et coûteux,
- des connaissances peu communes obligeant à être toujours à l'affût des derniers progrès pouvant améliorer sa technique,
- Enfin elle exige de l'otologiste et du radiologue une étroite coopération.

# BIBLIOGRAPHIE

- Agazzi, Cova, Senaldi : Demonstration of micro fractures of the temporal bone by means of stratigraphic investigation (*Pratica Otorhino laryngologica* 1957, vol. 19, n<sup>os</sup> 2-3, p. 143).
- Chaussé C. : L'incidence III à la portée de tous les Cliniciens (*Arch. Hosp.*, Paris, 10 oct. 1948).
- Chaussé C. : Trois incidences pour l'examen du Rocher (*Acta. Radiol.*, 1950, 34, p. 274-287).
- Chaussé C. : Premiers éléments de Radio-otologie, Paris 1950 (Atlas sur diapositives, édité par l'auteur).
- Chaussé C. : Aubry, Baron, Bouchet, Guillon et Terracol : Acquisitions nouvelles de radio-otologie. Rapp. Congrès Soc. Franç. otorhino-laryngol., 1953, t. LX, 1<sup>re</sup> partie, fasc. II, Arnette Ed., Paris, 1953.
- De Maestri : L'exploration stratigraphique de la région pétro-mastoïdienne, *Accad. Med.*, LIV, 1939, p. 259.
- Dulac G. L. : note sur la technique de la tomographie du rocher. *Annales d'otolaryngologie*, Paris 1956, 73, 624.
- Dulac G. L. : Exploration tomographique du temporal. *Encyclopédie médico-chirurgicale*, 7, 1962, 20047 C 10.
- Fischgold H., Juster, Metzger : Image radiographique de la fenêtre ovale, *Acta. Radiol.*, 1955, 44, p. 33-38.
- François J. et Barrois J. : Anatomie tomographique de l'os temporal normal. *Annales de Radiologie*, 1959, II (1-2) : 71-98.
- Giraud, Bret, Anjou, Duquesnel, Ogier : L'exploration tomographique du rocher et de la mastoïde. *Journal de Radiologie*, t. 37, 1956, n<sup>os</sup> 5-5, p. 293.
- Herdner R., *Traité technique de tomographie osseuse*. Masson, 1953.
- Juster M. et Fischgold H., *Etude radio-anatomique de l'os temporal*, Masson, Paris, 1955.
- Le Mahieu S. F. : Valeurs respectives de l'incidence III de Chaussé et de la tomographie dans l'étude radiographique du rocher. *Acta otorhino-laryngol.*, 1952, 61, p. 463-517.
- Mounier-Kuhn, Gaillard, Bret, Bonnefoy, Lafon, Anjou : la Tomographie dans le diagnostic des traumatismes et des affections du rocher (*Journal Français d'O.R.L.*, VI, 8, 1957).
- Ombredanne M. Poncet, Porcher, Gilles : Tomographie dans les aplasies de l'oreille, *Annales d'otolaryngologie*, 1952, 69, p. 564-573.
- Pietrantoni L. : Le point de vue des otologistes sur les tomographies de l'os temporal après 5 ans d'expérience (*Practica otorhinolaryngologica*, 1957, vol. 19, n<sup>os</sup> 2-3).
- Portmann M. Guillen G. : *Radio-diagnostic en otologie*, Masson, 1959.
- Mundnich K. et Frey K. W. : *Das Rontgenschnittbild Des Ohres*, 1959, Georg Thieme Verlag. Stuttgart, où l'on trouvera une bibliographie très complète.

# TABLE DES MATIERES

|                                                                          | Page |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| - Introduction .....                                                     | 15   |
| - Historique .....                                                       | 17   |
| - Les difficultés pratiques de l'étude radiotomographique des osselets.. | 19   |
| - raisons anatomiques .....                                              | 19   |
| - raisons radiologiques .....                                            | 19   |
| - Les notions de base radiologiques et tomographiques.....               | 21   |
| - en radiographie standard .....                                         | 21   |
| - en tomographie.....                                                    | 21   |
| - Technique de l'opacification de la chaîne des osselets sur cadavre .   | 24   |
| - Les Résultats .....                                                    | 26   |
| - Etude des clichés standard .....                                       | 26   |
| - Etude des tomographies .....                                           | 30   |
| - Tomographies d'osselets opacifiés prises sur cadavres.....             | 31   |
| - Tomographies de sujets sains .....                                     | 36   |
| - Conclusion .....                                                       | 41   |
| - Bibliographie.....                                                     | 42   |

VU, LE PRESIDENT DE THESE  
PROFESSEUR M. AUBRY

VU, LE DOYEN DE LA FACULTÉ  
PROFESSEUR G. CORDIER

VU ET PERMIS D'IMPRIMER  
LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS







